

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 28 FEB 2005

WIPO PCT



(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1.2061 a PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/000315	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20.02.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21.03.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C16/455, C23C16/44, C23C16/30, C23C16/40		
Anmelder FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH et al.		

- Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 10 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
 - ☒ (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 1 Blätter; dabei handelt es sich um
 - ☐ Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
 - ☐ Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
 - ☐ (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).

4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☒ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☒ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 21.01.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 25.02.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hintermaier, F Tel. +49 89 2399-7063 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000315

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-15

in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1

eingegangen am 21.01.2005 mit Schreiben vom 21.01.2005

Zeichnungen, Blätter

1/5-5/5

in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☒ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☒ Ansprüche: Nr. 2-17
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☒ Ansprüche: Nr. 1
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000315

Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 1

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☒ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. 1 sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

☐ Das Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll entspricht nicht dem in Anhang C zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, weil

die schriftliche Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

die computerlesbare Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

☐ Die Tabellen zum Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll, sofern sie nur in computerlesbarer Form vorliegen, entsprechen nicht den in Anhang C-bis zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen technischen Anforderungen.

☐ siehe Beiblatt für weitere Angaben.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/000315

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche . |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche . |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: . |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Bescheides

Anspruch 1 erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 34(2)(b) PCT, da sein Inhalt über die ursprüngliche Offenbarung hinausgeht und zwar aus folgenden Gründen.

- a) Anspruch 1 kann nicht als Zusammenziehung der ursprünglichen einzigen Vorrichtungsansprüche 15 und 16 angesehen werden, da Anspruch 1 zusätzliche technische Elemente enthält (z.B. "3/2-Wege Ventil", "Teilerplatte").
- b) Gegenüber der Beschreibung auf den Seiten 11 und 12 der in Fig. 5 dargestellten Anlage wird Anspruch 1 jedoch als Verallgemeinerung angesehen. So enthält dieser Anspruch z.B. nicht, daß ein Prozeßgas auf die eine Seite der Kompartimentierung und das andere Prozeßgas auf die andere Seite eingeleitet wird. Ebenso wenig fehlt das technische Element, daß die Gase vertauscht werden können. Auch wird nicht angegeben, daß die Gaseinlässe über die Ventile mit den Vorratsbehältern verbunden sind. Und schließlich wird in Fig. 5 eine Vorrichtung gezeigt und auf den Seiten 11 und 12 beschrieben, welche genau zwei und nicht mindestens zwei Gaseinlässe besitzt.

Die folgende Prüfung wird sich daher auf die in Fig. 5 dargestellte und auf den Seiten 11 und 12 in ihrer Funktionsweise beschriebenen Anlage beziehen (siehe auch Regel 70(2)(c) PCT).

Zu Punkt III

Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Anspruch 1 geht über die ursprüngliche Fassung der Anmeldung hinaus (siehe Punkt I, oben) und ist somit durch den Text der Beschreibung und die Zeichnungen nicht gestützt.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. In diesem Bescheid werden folgende, im Recherchenbericht zitierte Dokumente genannt; die Numerierung wird auch im weiteren Verfahren beibehalten:

- D1: US 2001/021593 A1 (TAKAMATSU YUKICHI ET AL) 13. September 2001 (2001-09-13)
- D2: EP-A-1 207 215 (NGK INSULATORS LTD) 22. Mai 2002 (2002-05-22)
- D3: US-A-5 494 521 (MATSUI YASUSHI ET AL) 27. Februar 1996 (1996-02-27)
- D4: EP-A-1 108 468 (IPS LTD) 20. Juni 2001 (2001-06-20)
- D5: DE 101 18 130 A (AIXTRON AG) 17. Oktober 2002 (2002-10-17)

2. Stand der Technik.

2.1. D1 gibt eine CVD Anlage und ein CVD Verfahren zur Abscheidung von Halbleiterfilmen an (Zusammenfassung). Der Aufbau (Fig. 1) ähnelt dem der Fig. 1 der vorliegenden Anmeldung. Das Gaseinlaßsystem 5 weist eine erste Passage 10 und eine zweite Passage 11 auf [0033]. Zur Abscheidung von GaN (Beispiel 1, [0059 - 0065]) auf einem Saphirsubstrat wird ein Gemisch aus NH_3 und H_2 durch die erste Passage und ein Gemisch aus Trimethylgallium und H_2 durch die zweite Passage eingeleitet. Somit wird ein Gasfluß erhalten, bei dem sich das Trimethylgallium / H_2 Gemisch zwischen dem Substrat und dem NH_3 / H_2 Gemisch befindet.

Im Übrigen befaßt sich D1 bereits mit dem auch in der vorliegenden Anmeldung gestellten Problem, nämlich eine Abscheidung von Material an den Kammerwänden des CVD Reaktors zu verhindern [0009]. Es wird beschrieben, daß es Stand der Technik ist, hierzu ein nicht-reaktives Schutzgas um die reaktiven Gase herum einzusetzen [0010] und es ist hierzu in der in Fig. 1 dargestellten Anlage ein Gaseinlaß 8 vorgesehen.

2.2. D2 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines III-V-Halbleiterfilms (Zusammenfassung). Bei dem in Fig. 2 dargestellten Reaktor wird zur Abscheidung eines

AlN-Films auf einem Substrat, z.B. Saphir [0028], ein Gemisch aus Trimethylaluminium und H_2 durch die Passage 18, NH_3 durch die Passage 19 und H_2 oder N_2 durch die oberste Passage von Fig. 2 geleitet. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Precursorgase in effizienter Weise zum Substrat und nicht zu von diesem entfernten Bereichen befördert werden [0024]. Der Aufbau der Vorrichtung gemäß Fig. 2 ist nahezu identisch mit dem von Fig. 1 der vorliegenden Anmeldung. Auch in D2 wird ein Gasgemisch erhalten, das derart geschichtet ist, daß sich das Metallorganikum zwischen dem Substrat und der Gruppe V- oder Gruppe VI-Verbindung befindet. Da zumindest an der Grenzschicht zwischen der NH_3 - und der H_2 oder N_2 Schicht eine gewisse Durchmischung der Gase stattfinden wird, existiert auch eine Schicht aus einer Gruppe V- oder Gruppe VI-Verbindung mit einem Trägergas.

Auch D2 adressiert das Problem der Partikelbildung [0007 - 0010] und sieht hierzu vor, eine AlGaInN auf dem Substrathalter abzuscheiden [0014].

2.3. D3 offenbart eine MOCVD-Anlage, zur Abscheidung von III-V-Halbleiterfilmen, bei der aus verschiedenen Quellen metallorganische Precursoren entnommen und über Gasleitungen in die Kammer geleitet werden können (Zusammenfassung und Fig. 1). Dabei ist jede Gasleitung, z.B. Leitung 87, mit einem Ventil 4 und einem Ventil 5 verbunden, die es erlauben, den jeweiligen Precursor zu zwei verschiedenen Gaseinlässen in der Kammer zu leiten. Die Zahl 10 kennzeichnet in Fig. 1 ein Massenflußmeßgerät (Spalte 6, Zeile 31 - 41).

2.4. Auch D4 gibt eine CVD Anlage zur Abscheidung von Verbindungshalbleitern an (Zusammenfassung und [0002]) bei dem Gase aus Vorratsbehältern 416, 426 über Gasleitungen und mehreren Ventilen zu zwei Einlässen einer Reaktorkammer 100 geleitet werden können (Fig. 1).

2.5. Verbindungshalbleiter, wie z.B. GaN, GaAlN oder GaInN werden ebenfalls in D5 abgeschieden [0020, 0035]. Dabei wird von den Metallhalogeniden ausgegangen, welche zusammen mit H_2 als Trägergas zwischen dem Substrat und einer Gasschicht aus einem Elementwasserstoff der V. Hauptgruppe eingeleitet werden [0020, 1, 2, 4 - 7].

3. Neuheit (Artikel 33(2) PCT).

Die in Fig. 5 gezeigte Vorrichtung ist neu, da die Dokumente D1, D2 und D5 nicht die Verwendung von Ventilen erwähnen.
Gegenüber D3 und D4 ist sie neu, da die in diesen Dokumenten dargestellten Vorrichtungen nicht über eine Teilerplatte verfügen.
Daher würde ein gemäß den oben unter Punkt I gemachten Ausführungen abgeänderter Anspruch 1 als neu erachtet werden.

4. Erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

D1 und D2 beschreiben Reaktoren zur Abscheidung von Verbindungshalbleitern, z.B. III-V-Halbleitern, bei denen die Reaktanten in der Reaktionskammer durch eine Teilerplatte getrennt sind. Diese Dokumente geben jedoch keine Details über die Strukturen der Anlage an, die erforderlich sind, um die Reaktionsgase aufzubereiten, an den Reaktor zu führen und ihren Fluß zu steuern.

Es ist dabei allgemeines Fachwissen, dass hierzu Gasvorratsbehälter mit Trägergas und Reaktionsgas verwendet werden und die Gase mit Hilfe von Ventilen gesteuert werden. In D3 wird ein solches System zur Aufbereitung und Handhabung von Reaktionsgasen vorgestellt, welches bei der Abscheidung von III-V-Halbleitern eingesetzt wird.

Der Fachmann, für den sich die Frage stellt, welches System zur Aufbereitung und Handhabung von Reaktionsgasen er verwenden soll, um die in D1 und D2 angegebenen Verfahren auszuführen, würde das System von D3 in Erwägung ziehen, da es sich auf denselben Typ von Abscheidematerial wie D1 und D2 bezieht und zudem die in der Zusammenfassung genannte Vorteile bietet.

Die Kombination von D1 oder D2 mit D3 führt zu einer Vorrichtung mit zwei Gassammelleitungen, einer Teilerplatte im Reaktor und jeweils zwei Ventilen über die eine Gasquelle sowohl mit der einen als auch mit der anderen Gassammelleitung verbunden werden kann.

Die Vorrichtung nach Fig. 5 der vorliegenden Anmeldung ist prinzipiell der aus der Kombination aus D1 oder D2 mit D3 ableitbaren Vorrichtung ähnlich. Sie unterscheidet sich jedoch von dieser durch die Verwendung von 3/2-Wege-Ventilen.

Bei der durch Kombination aus D1 oder D2 mit D3 nahegelegten Vorrichtung wird als Problem angesehen, daß es zu einer nennenswerten Vermischung der Reaktionsgase bereits in den Leitungen kommen kann, nämlich dann, wenn Ventile die unterschiedlichen

Gasquellen mit einer Sammelleitung gleichzeitig verbinden, z.B. wenn während eines Gaswechsellvorgangs oder auch versehentlich diese Ventile gleichzeitig geöffnet sind. Diese Vermischung von Gasen kann zur Partikelbildung führen, ein in der Halbleitertechnik bekannterweise höchst unerwünschtes Phänomen. Dieses Problem wird gemäß der Vorrichtung der Fig. 5 der vorliegenden Anmeldung durch die Verwendung von 3/2-Wege-Ventilen gelöst, da bei diesen Ventilen stets entweder die eine oder aber die andere Gassammelleitung mit einer Gasquelle verbunden ist. Da keines der Dokumente D1 - D5 3/2-Wege-Ventile erwähnt noch deren Verwendung nahelegt, würde ein gemäß den Bemerkungen unter Punkt I, oben, abgeänderter Anspruch 1 als erfinderisch angesehen.

5. Industrielle Anwendbarkeit.

Ein gemäß den Bemerkungen unter Punkt I, oben geänderter Anspruch 1 würde das Erfordernis der industriellen Anwendbarkeit erfüllen (Artikel 33(4) PCT), da der technische Gegenstand der vorliegenden Anmeldung industriell hergestellt oder, in einem technischen Sinne, benutzt werden kann.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse von Regel 5.1.a.ii PCT, da der relevante Stand der Technik, z.B. D1 und D2, nicht erwähnt und ihr wesentlicher Inhalt nicht kurz diskutiert wird.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Klarheit (Artikel 6 PCT).

1. Der unabhängige Anspruch 1 ist nur unzureichend von der Beschreibung gestützt, da

diese den Gegenstand dieses Anspruchs und dessen technischen Effekte nicht in der Einleitung als die Erfindung identifiziert.

2. Die Figuren 1 und 4a gehören zum Stand der Technik, sind aber nicht als solche gekennzeichnet.

Neuer Patentanspruch

5

1. MOCVD-Anlage für die Gasphasendeposition mit mindestens zwei Gaseinlässen (4, 5) und Vorratsbehältern für die in die Anlage einzuleitenden Gase sowie einer Teilerplatte (1) zur Kompartimentierung der Anlage,
gekennzeichnet durch
mindestens zwei 3/2-Wege Ventile (V1, V2, V3) in den Gassammelleitungen (51, 52, 53) zwischen den Gaseinlässen (4, 5) und den Vorratsbehältern.